

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-130696

(43)Date of publication of application : 21.05.1996

(51)Int.Cl.

H04N 5/66

(21)Application number : 06-265332

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.10.1994

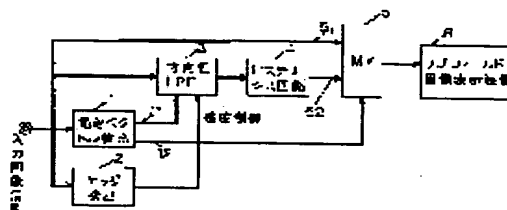
(72)Inventor : KAWAHARA ISAO

(54) IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the gradation of moving image display by the sub-field method by eliminating noise corresponding to the motion of image and suppressing undesired fluctuation in the most significant bit.

CONSTITUTION: A direction 11 of a vector detecting a part which a sight of an observer possibly traces by a vector detection circuit 6 is fed to a direction LPF 3, a signal is smoothed along a moving direction depending on an edge component of an input image signal detected by a detection circuit 2 to eliminate a very small change in the signal. Furthermore, a hysteresis circuit 4 suppresses fluctuation in the most significant bit to eliminate noise between picture elements close to each other. Thus, unnatural image display using the sub-field method is eliminated. Moreover, an amplitude 12 of a vector detected by a motion vector detection circuit 1 is used for an image with a motion and a mixer circuit 5 mixes an image 52 with noise eliminated therefrom and an input image 51 depending on a degree of the motion and the mixed image is fed to a display device 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3314556

[Date of registration] 07.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-130696

(43) 公開日 平成8年(1996)5月21日

(51) Int.Cl.⁴

H 0 4 N 5/68

識別記号

1 0 1 B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平6-265332

(22) 出願日

平成6年(1994)10月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 川原 功

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

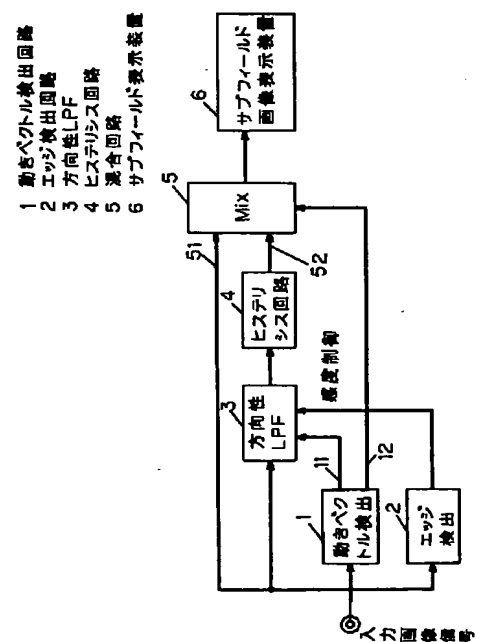
(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【目的】 サブフィールド法による動画表示の階調性を向上させる。

【構成】 サブフィールドの各々にデジタル信号で表した画像信号の各ビットを対応させて階調表示を行う画像表示装置において、動き検出手段と、雑音低減手段とを備え、動き検出手段の出力によって前記雑音低減手段における雑音低減方法を変化させ得よう構成。

【効果】 画像の動きに対応してノイズ除去を行い、かつ最上位ビットの不必要な変動を最小限に抑えているので、サブフィールド法を用いた画像表示装置において好適な動画表示を可能とする手段を実現するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記サブフィールドの各々にデジタル信号で表した画像信号の各ビットを対応させて階調表示を行う画像表示装置において、前記画像信号の動きを検出する動き検出手段と、前記画像信号に含まれる雑音を低減する雑音低減手段とを備え、前記動き検出手段の出力によって前記雑音低減手段における雑音低減方法を変化させることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 動き検出手段は、画像信号の各画素における動きベクトルを検出する手段であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】 動き検出手段は、画像信号の各画素における水平方向の動きベクトルを検出する手段であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項4】 動き検出手段は、画面上を観測者が追尾する動きを検出する手段であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項5】 雑音低減手段は、画像信号に含まれる微小変化部分を除去する手段により構成されたことを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項6】 雑音低減手段は、画像信号に含まれる微小変化部分を除去する際に前記画像信号に含まれるエッジ成分の大きさにより前記微小変化部分を除去する程度を制御する手段を有することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項7】 雑音低減手段は、入出力特性がヒステリシス特性である回路により構成されたことを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項8】 雑音低減手段は、デジタル信号で表した画像信号の上位ビットの変化を抑制することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像表示装置、特にプラズマディスプレイで用いられる階調表示方法の改善に適した手段を提供するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のプラズマディスプレイ装置においては、特開平4-195087号公報に示すサブフィールド法と呼ばれる駆動方法が用いられている。この方法の考え方は、簡単に説明すれば以下のようになる。

【0003】1フィールドを例えば8つのサブフィールドに分割し、画像信号を8ビットのデジタル信号とすると、8つの各サブフィールドに画像信号の各ビットを割当て、256階調の中間調表示を行っている。すなわち最初のサブフィールドでは全ての画素のうち、8ビットで表した画像信号のデジタル値が128以上の画素、すなわち最上位ビットが1の画像については128回の発光が行われる。

【0004】同様に次のサブフィールドでは全ての画素のうち、8ビットで表した画像信号のデジタル値の上位から2ビット目が1の画像についてはさらに64回の発光が行われることになる。同様の動作を残りの6つのサブフィールドについて行うことにより、最も輝度の高い画素については合計で、 $128+64+32+16+8+4+2+1=255$ 回、の発光が得られ、最も輝度の低い画素では1回の発光も行われず、最低輝度を表すことになる。

【0005】このように、各画素での8つのサブフィールドでの発光回数の合計は、デジタル信号の値に応じて0回から255回のいずれかとなり、デジタル信号に対応した輝度が観測されることになる。このような駆動方式を採用することにより、全面面をほぼ同時に発光させることができるため、各画素あたりの発光時間比率を高めることができ、高い輝度を確保できるため、広く用いられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の方法では、各画素の輝度は8つのサブフィールドの合計で決まり、フィールド周波数が60Hzの画像の場合、1画素あたり1/480秒間かかって当該画素の階調表示が可能となる。これは静止画像の表示にはとくに支障となるものではない。しかし動画像を表示する際には、以下に示すような理由により、画像によっては著しく不自然さを知覚させる場合があった。

【0007】画像の中に注目を引く被写体が存在しており、これを観測者が画面上で追尾するような動画像の場合を考える。動きの速い物体を追いかけて観測するような場合、ハイビジョン画像の例では画面全体を1秒間かけて左右に移動する物体を画面上で追いかけて観測するようなときには1秒間あたり約1000画素の移動に相当する。これは言い換えれば1画素あたりの観測時間が1/1000秒しか無いことになり、一つのサブフィールドの長さに必要な1/480秒を下回ることになり、階調表示が完全には行えないことを示している。また比較的動きの遅い物体を画面上で追尾して観測する場合でも、以下に示すような場合には不自然さが知覚されることがあるが、これについて図4を用いて説明する。

【0008】図4は輝度がレベル9、レベル8およびレベル7（それぞれデジタル表示で1001、1000、0111）である画素3点（P1）、（P2）、（P3）でのサブフィールドでの発光の様子を示す模式的に示す図である。画面上の視線の動きに伴い、例えばP1からP2そしてP3の点を順次短時間に観測したとする。これらの点の1フィールドあたりの発光回数、すなわち平均輝度はレベル9～レベル7であり、その差は小さいものである。しかし図のt1に相当する時刻にP2からP3への視線の動き（Aに相当）があると、P2の画素位置では直前に発光した回数が8回と多いのに

対し、P3の画素位置では直前の発光回数が0回であり、目の残光特性を考慮しても、本来の輝度差が1であるにもかかわらず、相当の輝度差があるものとして観測されてしまう。

【0009】このように、サブフィールド法による階調表示は画像の動きに追従して画面を観測するような場合に、本来の輝度差がほとんど無い画素間で相当の輝度差があるような不自然さを知覚させる場合があるという課題を有していた。

【0010】本発明は、上記課題を解決するもので、動画像においても自然な階調表現が得られる駆動方式の画像表示装置を提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記サブフィールドの各々にデジタル信号で表した画像信号の各ビットを対応させて階調表示を行う画像表示装置であって、前記画像信号の動きを検出する動き検出手段と、前記画像信号に含まれる雑音を低減する雑音低減手段とを備え、前記動き検出手段の出力によって前記雑音低減手段における雑音低減方法を変化させ得よう構成したことを特徴とするものである。

【0012】

【作用】本発明では、1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記サブフィールドの各々にデジタル信号で表した画像信号の各ビットを対応させて階調表示を行ういわゆるサブフィールド法を用いた画像表示装置において、上記のような構成を備えることにより、画像信号の動きを検出し、この動き検出結果に基づいて、雑音低減手段における雑音低減方法を変化させ得る構成となっているため、画像信号に含まれる雑音を画像の動きに応じて選択的に低減することが可能となるものである。特に動き検出手段により不自然さを知覚させる部分を限定して検出することにより、雑音低減処理を施す画像領域を最小限度にとどめることができ、不自然さを除去するための処理が容易かつ効果的となるものである。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0014】図1は本発明の実施例における画像表示装置の構成例を示すものである。1は動きベクトル検出回路、2はエッジ検出回路、3は入力信号の平滑化を行う方向性LPF、4はヒステリシス回路、5は混合回路、6はサブフィールド法によって階調表示を行うサブフィールド画像表示装置である。

【0015】以上のように構成された本発明の実施例の画像表示装置についてその動作を説明する。動きベクトル検出回路1は入力画像信号の画素単位に動きベクトルの方向11と動きベクトルの大きさ12を検出する。エッジ検出回路2は入力画像信号のエッジを検出し、方向

性LPF3に供給する。方向性LPF3は入力画像信号を平滑する2次元フィルタであるが、平滑方向は動きベクトル検出回路1の出力11を用いて例えば図2(a)～図2(d)に示す4種類の方向を選択することができる。また方向性LPF3での動作はエッジ検出回路2の出力に基づいて制御することができ、たとえばエッジ部分では信号の平滑化を抑制するために図2(e)～2図(h)のような特性とする。すなわち、観測者の視線が追従する可能性のある部分を動き検出回路1で検出し、動き方向に沿って信号を平滑することにより、信号の微小変化部分を除去し、近接画素間での雑音を除去する。

【0016】さらに図3に示すヒステリシス特性をもつヒステリシス回路4によって最上位ビットの変動を抑制する。したがってヒステリシス回路4の出力は、観測者の視線が追従する方向に沿って平滑化されており、微小なノイズが低減されている。さらに微小な信号の変動による最上位ビットの動きはヒステリシス特性により最小限に抑制されているので、サブフィールド法を用いた画像表示を行っても不自然さが観測されにくくなる。なお、動きの全く無い画像部分は入力画像信号をそのまま出力するが、滑らかな制御を実現するため、動きのある画像部分については、動きの程度に応じて混合回路5によってノイズ除去した信号52と入力画像信号51を混合してサブフィールド画像表示装置6に供給する。

【0017】このように、本実施例によれば、画像の動きに対応してノイズ除去を行い、かつ最上位ビットの不必要な変動を最小限に抑えているので、サブフィールド法を用いた画像表示装置において好適な動画像表示を可能とする手段を実現するものである。

【0018】なお、本実施例の動きベクトル検出回路1の代わりに簡易的な手段ではあるが、水平方向の動きベクトル検出回路を用いる場合には、動きベクトル検出回路1の構成が1次元方向の処理のみとなり該当回路規模を著しく低減できる。なお、通常のサブフィールド法を用いた画像表示では上下方向の動きのある画像については不自然さを知覚することは比較的少なく、少ない回路規模にて良好な動画像表示を実現することができる。

【0019】また本実施例では、画像信号の動きを検出する手段として、動きベクトル検出回路1を用いて説明したが、画面上を観測者が追尾する動きを検出する手段として、色彩、物体の大きさ等に着目した処理を行う等種々の変形や限定が考えられることは言うまでもない。

【0020】また本実施例では、画像信号に含まれる雑音を低減する手段として、ヒステリシス特性を用いて説明したが、そのローパスフィルタを用いたり、ノイズコアリングと称される高域成分の非線形処理によるノイズ除去方法など、種々の方法が可能なのは言うまでもない。

【0021】

【発明の効果】以上、説明したように、サブフィールド

法を用いた従来の画像表示では画像にノイズがある場合には、画像の動きによっては不自然さが観測されるという欠点をもっていたが、本発明によれば次のような効果を奏することができる。

【0022】（１）本発明の構成では、画像の動きを検出して、この検出結果に基づいて、画像信号に含まれる雑音を低減を除去するようにしているので、動きのある画像部分と動きの無い画像部分を区別して処理でき、サブフィールド法を用いた画像表示装置において動画像を表示する場合に、知覚される不自然さを低減することができる。

【0023】（２）本発明の構成では、動き検出手段として、水平方向の動きベクトル検出回路を用いているため、動き検出回路の構成が１次元方向の処理で可能となり回路規模を著しく低減できる。なお、通常のサブフィールド法を用いた画像表示では、左右方向の動きに比べて上下方向の動きについては不自然さを知覚することは比較的少ないため、このような構成によっても良好な動画像表示が可能となる。

【0024】（３）本発明の構成では、雑音低減処理として画像信号に含まれる微小変化部分を除去する際に、前記画像信号に含まれるエッジ成分の大きさにより前記した微小変化部分を除去する程度を制御する手段を有することにより、エッジ部分に発生しやすい画像の揺らぎを抑えて、できるだけ自然な画像として出力することができる。

【0025】（４）本発明の構成では、ヒステリシス特性をもつ素子は非線形回路素子等を用いて簡単に構成で

き、雑音低減効果も高い。

【0026】（５）本発明の構成では、デジタル信号のビット表現に着目しており、特に不自然さが知覚され易い雑音のみを選択的に低減することで画像信号の上位ビットのノイズによる変化をできるだけ抑制でき、効果的に雑音低減処理を導入することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例における画像表示装置の構成図

【図２】本発明の一実施例における方向性LPFの動作説明図

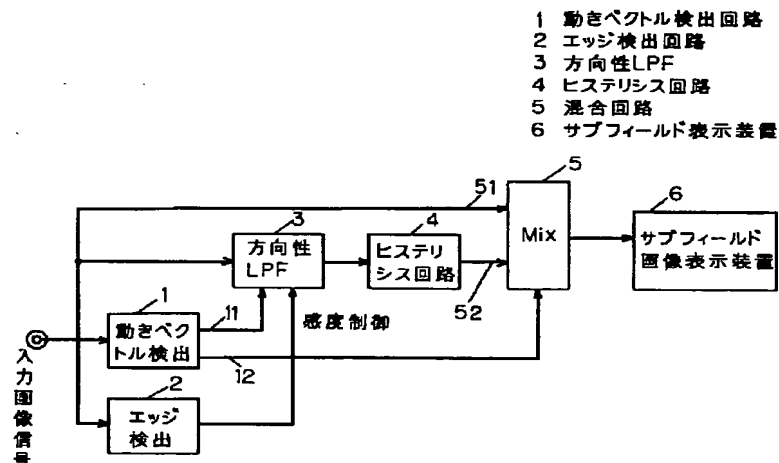
【図３】本発明の一実施例におけるヒステリシス特性を示す図

【図４】サブフィールド法による駆動方式を用いた画像表示装置の特定の画素での発光の様子を示すを模式的に示す図

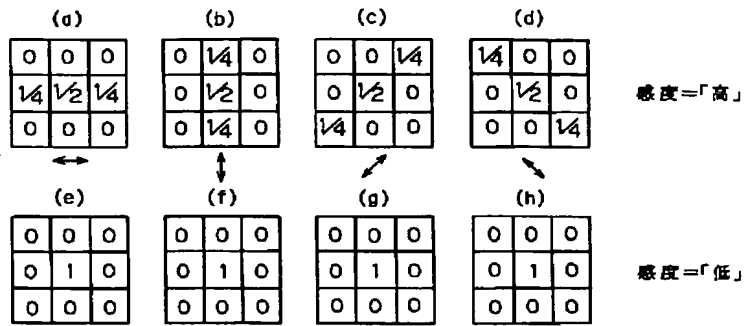
【符号の説明】

- １ 動きベクトル検出回路
- ２ エッジ検出回路
- ３ 方向性LPF
- ４ ヒステリシス回路
- ５ 混合回路
- ６ サブフィールド画像表示装置
- １１ 動きベクトルの方向
- １２ 動きベクトルの大きさ
- ５１ 入力画像信号
- ５２ ノイズを除去した信号

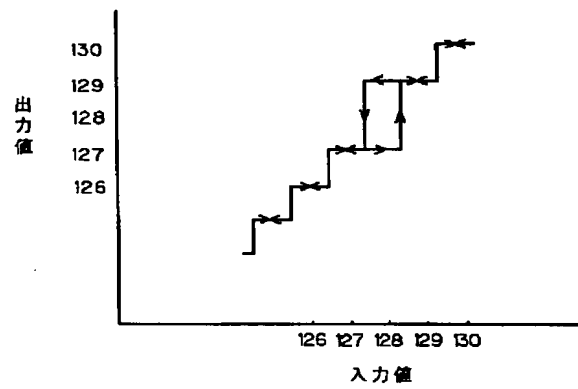
【図１】



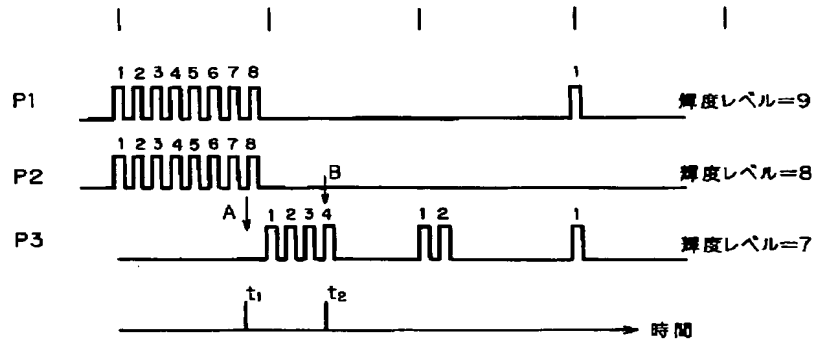
【図2】



【図3】



【図4】



THIS PAGE BLANK (USPTO)